

SCHWINGUNGSDÄMPFENDE HALTERUNG VON ELEKTROMOTOREN

Die Erfindung betrifft eine elastische, schwingungsdämpfende Aufnahme eines Aggregates gegenüber einer gestellfesten Halterung,
5 mit mindestens einem elastischen Element, mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen.

Stand der Technik

10 Elastische, schwingungsdämpfende Aufnahmen der gattungsgemäßen Art sind bekannt. Eine derartige schwingungsdämpfende Aufnahme soll insbesondere Drehschwingungen dämpfen. Hierzu wird mindestens ein elastisches Element zwischen ein Bauteil des Aggregats und ein Bauteil der gestellfesten Halterung angeordnet. Das
15 elastische Element wird aus einem nachgiebigen Material hergestellt, vorzugsweise aus einem Elastomer. Durch Kräfte, wie sie bei einer Schwingung auftreten, wird das elastische Element mechanisch verformt, beispielsweise zusammengedrückt, und nimmt damit die Energie der Schwingung auf. Auf Grund seines Rückstellverhaltens
20 wird das elastische Element wieder seine ursprüngliche Form und Größe annehmen. Dieser Prozess wird sich wiederholen, so dass ein Teil der Energie der Schwingung aufgezehrt wird und die Schwingung gedämpft wird. Die Dämpfung erfolgt also auf Grund des Zusammendrückens des elastischen Elements zwischen den Bauteilen
25 des Aggregates und der gestellfesten Halterung, wobei in vielen Fällen die Dämpfung der Schwingung nicht ausreichend ist.

Vorteile der Erfindung

BEST AVAILABLE COPY

Die erfindungsgemäße elastische, schwingungsdämpfende Aufnahme mit den in Anspruch 1 genannten Merkmalen bietet demgegenüber den Vorteil, dass an dem elastischen Element eine freie Brücke durch die Anordnung der Stützflächen an Bauteilen von Aggregat und gestellfester Halterung in seitlich versetzter Position ausgebildet ist. Im Stand der Technik ist das elastische Element lediglich durch Klemmung zusammengedrückt und kann sich nicht über die Grenzen seiner ursprünglichen Größe ausdehnen. Bei der Erfindung hingegen ist eine freie Brücke ausgebildet, die eine Scherbewegung des elastischen Elements schräg zur Schwingungsrichtung erlaubt. Unter Scherbewegung soll hier die Überlagerung einer Torsionsbewegung und einer Biegebewegung verstanden werden und nicht eine Scherbewegung mit dem Effekt des Abscherens von Material. Diese Scherbewegung hat eine Ausdehnung des elastischen Elementes auch quer zur Schwingungsrichtung zur Folge. Je nach dem Maß der Auslenkung ist eine extreme Ausdehnung, beispielsweise unter Ausbildung einer S-förmigen Gestalt der freien Brücke, möglich, da genügend Raum vorhanden ist. Dieser Raum ist vorhanden auf Grund der „Freiheit“ der freien Brücke, d.h. da sie nicht zwischen Bauteilen eingeklemmt ist. Bei Entlastung nimmt das elastische Element auf Grund der Rückstellkraft wieder seine Ausgangsgröße an. Die Größe der Rückstellkraft ist durch die elastischen Eigenschaften des Materials des elastischen Elements gegeben. Bei Entlastung zieht sich das elastische Element in entgegengesetzter Richtung in der die Dehnung stattfand zusammen. Es entsteht eine relativ große Bewegungsfreiheit für das elastische Element, was zu entsprechenden Bewegungen desselben führt. Gegenüber dem Stand der Technik ist durch die Schaffung einer neuen Möglichkeit der Bewegung in einer Richtung quer zur Schwingungsrichtung, nämlich die Scherbewegung des elastischen Elements, zuzulassen, eine sehr gute Dämp-

- 3 -

fung erreicht. Daraus entsteht der Vorteil, dass die erreichten Längenänderungen und Volumenänderungen, die das elastische Element bei Zusammendrücken und Ausdehnen beim Gegenstand der Erfindung durchläuft, andersartig sind als im Stand der Technik. Im

5 Stand der Technik ist lediglich ein Zusammendrücken des elastischen Elements mit kurzen Längenveränderungen, bedingt durch den Abstand der Stützflächen der Bauteile, zugelassen. Eine weichere effektivere Dämpfung wird somit bei der Erfindung erreicht. Unabhängig von der Ausgestaltung des Dämpfungsmechanismus und der
10 Dämpfungsanordnung an sich, ist die bauliche Ausgestaltung der gestellfesten Halterung, insbesondere der benötigte Raum im Kraftfahrzeug, für die Aufnahme des Aggregates in der gestellfesten Halterung der im Stand der Technik beschriebenen Konstruktionsart ähnlich. Dies ist relevant, da die gestellfeste Halterung, beispielsweise
15 ein Gebläseflansch in einem Kraftfahrzeug, nicht beliebig vergrößerbar ist. Durch die Randbedingung des beschränkt vorhandenen Raumes für eine gestellfeste Halterung, konnten bisher viele Lösungsansätze zur verbesserten Dämpfung der Aufnahme eines Aggregats in eine gestellfesten Halterung nicht realisiert werden.

20

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung weist das Aggregat mindestens eine weitere, mit seitlichem Abstand zur ersten Stützfläche, sowie mit seitlichem Abstand zur zweiten Stützfläche angeordnete, dritte Stützfläche auf. Diese dritte Stützfläche ist der zweiten Stützfläche zugewandt und quer, insbesondere senkrecht, zur Schwingungsebene der Schwingung verlaufend. In Richtung der Schwingungsebene der Schwingung gesehen, liegt die zweite Stützfläche zwischen der ersten und der dritten Stützfläche. Das erste elastische Element liegt - in Schwingungsrichtung gesehen - in Überlappungsposition zur zweiten Stützfläche und dritten Stützfläche und über-

30

brückt den seitlichen Abstand zwischen der zweiten Stützfläche und der dritten Stützfläche in Form einer zweiten, freien Brücke. Gegenüber der zuvor beschriebenen Anordnung hat dies den Vorteil, dass zwei freie Brücken ausgebildet sind und das elastische Element sich
5 in zwei Freiräume hineinbewegen kann. Das ist für die Dämpfung der Schwingung vorteilhaft.

Gemäß Anspruch 3 ist vorgesehen, dass die gestellfesten Halterung zwei Stützflächen und das Aggregat eine Stützfläche besitzt. Die
10 Dämpfung erfolgt in gleicher Weise wie im vorhergehenden Absatz beschrieben.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die gestellfeste Halterung eine fünfte Stützfläche auf, die der zweiten
15 Stützfläche zugewandt ist. Das Aggregat besitzt eine sechste und eine siebte Stützfläche, die einen seitlichen Abstand zueinander aufweisen und der fünften Stützfläche zugewandt sind, wobei - in Richtung der Schwingungsebene der Schwingung gesehen - die fünfte Stützfläche zwischen der sechsten und der siebten Stützfläche liegt
20 und ein zweites elastisches Element - in Schwingungsrichtung gesehen - in Überlappsposition zur fünften, sechsten und siebten Stützfläche liegt. Das zweite elastische Element überbrückt den seitlichen Abstand zwischen der fünften und der sechsten Stützfläche in Form einer vierten, freien Brücke sowie den seitlichen Abstand zwischen der fünften und der siebten Stützfläche in Form einer fünften, freien Brücke. Die Dämpfung der Schwingungen des Aggregats erfolgt in der hier beschriebenen Ausführung über die gesamte Schwingungsperiode, also eine erste Halbwelle mit Hin- und Rückbewegung und eine zweiten Halbwelle mit Hin- und Rückbewegung.
25 Bei den zuvor beschriebenen Ausführungen wird demgegenüber nur
30

eine Halbwelle der Schwingung gedämpft. Bei dem jetzt vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die erste Halbwelle durch das erste elastische Element und die dazugehörige zweite Halbwelle durch das zweite elastische Element gedämpft. Die erste Halbwelle wird in Form einer Scherbewegung des ersten elastischen Elements gedämpft, wobei die erste und die zweite freie Brücke mitwirken. Dabei steigt die Dehnung des ersten elastischen Elements bis zur maximalen Dehnung an. Bei der Rückbewegung der ersten Halbwelle zieht sich das erste elastische Element durch die Rückstellkraft wieder zusammen, bis es seine ursprüngliche Ausgangslage erreicht. Dort verbleibt es weitgehend in Ruhe. Die zweite Halbwelle der Schwingung wird durch das zweite elastische Element gedämpft, welches sich in entgegengesetzter Richtung zum ersten elastischen Element dehnt. Auch hier gibt es wieder einen Punkt maximaler Dehnung, nach dessen Erreichen sich das zweite elastische Element wieder zusammenzieht bis es die Ausgangslage erreicht. Dieser Prozess des Ausdehnens und Zusammenziehens beider elastischen Elemente wiederholt sich mit jeweils verringernder maximaler Dehnung mehrere Male, bis die elastischen Elemente in ihrer Ausgangslage verbleiben. Die als einmaliger Impuls vorliegende Schwingung ist gedämpft. Sofern der Betrieb des Aggregats zu fortlaufend entstehenden Schwingungen führt, klingt die Scherbewegung der elastischen Elemente nicht bis auf Null ab, sondern führt zu einer fortwährenden Amplitudenverminderung der Schwingungen.

25

Es ist vorteilhaft, wenn die Breiten der Stützflächen im Vergleich zu dem seitlichen Abstand zweier Stützflächen jeweils kleiner sind, um die Dämpfung durch die freie Brücke zu optimieren. Die Breite darf aber auch nicht so klein sein, dass die jeweilige Stützfläche in das elastische Element einschneidet, denn ist die Breite der Stützflächen

30

zu klein, ist die Flächenbelastung der jeweiligen Stützfläche möglicherweise zu groß, so dass das weiche Material des elastischen Elements beschädigt wird.

- 5 In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist für die Ausgestaltung des ersten und/oder zweiten elastischen Elements vorgesehen, dass dieses jeweils aus mehreren elastischen Teilelementen zusammengesetzt ist. Alternativ ist vorgesehen, dass das erste elastische Element als Einheit mit dem zweiten elastischen Element ausgebildet
- 10 ist. Diese Einheit kann aus mehreren, aneinander befestigten Teilen bestehen oder als einstückiges Bauteil ausgeführt sein. Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel dieser einstückigen Ausbildung des ersten elastischen Elementes und des zweiten elastischen Elementes ist ein Rechteckring.

15

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die gestellfeste Halterung Taschen auf, die zwei gegenüberliegende Taschenseitenflächen besitzen, wobei die Taschenseitenflächen die beiden Stützflächen ausbilden.

20

- In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die Stützflächen des Aggregates an einem Adapter ausgebildet sind, der lösbar mit dem Aggregat verbunden ist. Dies hat den Vorteil, dass ein keine Stützflächen aufweisendes Aggregat durch einfache Zuordnung des Adapters mit Stützflächen versehen werden
- 25 kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass es sich bei dem Aggregat um ein antreibendes Aggre-

- 7 -

gat, beispielsweise um einen Motor, insbesondere um einen Elektromotor, handelt. Dieser ist bevorzugt ein Gleichstrommotor.

5 In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Aggregat ein angetriebenes Aggregat, beispielsweise ein Lüfterantrieb, ist.

10 In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass das Aggregat ein Kraftfahrzeugaggregat und die gestellfeste Halterung z.B. eine Haltestruktur des Chassis des Kraftfahrzeuges ist.

15 Bevorzugt dient der Gegenstand der Erfindung zur Dämpfung von Drehschwingungen, also Schwingungen um die Drehachse der Welle des als Motor ausgebildeten Aggregats.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

20 Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

25 **Figur 1** einen Längsschnitt durch ein antreibendes Aggregat, hier einen Motor, der in einer gestellfesten Halterung angeordnet ist,

30 **Figur 2** einen Querschnitt entlang der Linie II – II des in Figur 1 dargestellten Aggregats,

- Figur 3 eine schematische Darstellung einer Dämpfungsvorrichtung zwischen Aggregat und gestellfester Halterung,
- 5 Figur 4 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Dämpfungsvorrichtung zwischen Aggregat und gestellfester Halterung,
- 10 Figur 5 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Dämpfungsvorrichtung zwischen Aggregat und gestellfester Halterung,
- 15 Figur 6 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Dämpfungsvorrichtung zwischen Aggregat und gestellfester Halterung,
- 20 Figur 7 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Dämpfungsvorrichtung zwischen Aggregat und gestellfester Halterung,
- Figur 8 eine perspektivische Ansicht eines haubenartig ausgebildeten Dämpfungselements,
- 25 Figur 9 ein Ausführungsbeispiel entsprechend der Figur 1, jedoch mit Adapter.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist eine gestellfeste Halterung 1 eines Gebläseflansches dargestellt. Der Gebläseflansch ist beispielsweise ein Gebläseflansch einer Klima- oder Heizungsanlage in einem Kraftfahrzeug. Die gestellfeste Halterung 1 besitzt eine vorwiegend topfförmige Gestalt mit einer zylindrischen Seitenwand 2 und einem Boden 3. An der Seitenwand 2 ist eine Ausbuchtung 5 dargestellt, die eine in Figur 2 näher beschriebene Tasche 6 ausbildet. Diese weist einen Taschenboden 7 und eine Taschenstirnwand 7' sowie in Figur 2 dargestellte Taschenseitenwände 8 und 8' auf. In dieser Figur ist lediglich der Taschenboden 7 und die Taschenstirnwand 7' dargestellt. Des Weiteren weist die gestellfeste Halterung 1 einen Vorsprung 9 auf, dessen konstruktives Zusammenspiel mit dem topfförmigen Teil der gestellfesten Halterung 1 in dieser Figur nicht gezeigt ist. Dieser Vorsprung 9 weist ein der Seitenwand 2 zugewandtes freies Ende 10 und ein der Seitenwand 2 abgewandtes freies Ende 11 auf.

In der gestellfesten Halterung 1 ist ein Aggregat 19, hier ein Elektromotor 12, beispielsweise einen Gleichstrommotor, mit einem im Wesentlichen rohrförmig ausgebildeten Polgehäuse 13 angeordnet. Der Elektromotor 12 weist eine Welle 14 auf. Durch die Welle verläuft die Drehachse 15 des Elektromotors 12. Am Polgehäuse 13 des Elektromotors 12 sind an dessen Umfang 16 Haltelappen 17 ausgebildet. Die Haltelappen 17 weisen eine im wesentlichen rechteckige Seitenfläche auf und sind im Regelfall einstückig mit dem Polgehäuse 13 ausgebildet. Weiter ist eine Vorrichtung 20 gezeigt, die die Tasche 6 der gestellfesten Halterung 1, die Haltelappen 17 und ein Dämpfungselement 21 umfasst. Das Dämpfungselement 21 ist hier haubenförmig ausgebildet und weist eine erste Stirnwand 22, eine zweite Stirnwand 23 sowie eine diese verbindende Wand 24 auf. Der Elektromotor 12 wird in die gestellfeste Halterung 1 montiert, indem er

entlang der Drehachse 15 in die topfförmige gestellfeste Halterung 1 geschoben wird, und zwar soweit, bis das Dämpfungselement 21 mit der Stirnwand 22 an die Taschenstirnwand 7' der Tasche 6 anstößt. Das Dämpfungselement 21 wird an der zweiten Stirnwand 23 durch
5 das Ende 10 des Vorsprungs 9 fixiert, nachdem es auf Grund der durch seine elastischen Materialeigenschaften ermöglichten Verformung in eine Aussparung 18 zwischen Ende 10 des Vorsprungs 9 und Tasche 6 eingegriffen hat.

10 Gleiche Teile sind im Folgenden mit gleichen Bezugsziffern versehen, um Wiederholungen zu vermeiden.

Figur 2 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie II-II des in Figur 1 dargestellten Elektromotors 12 und der gestellfesten Halterung 1. Die
15 gestellfeste Halterung 1 weist Taschen 6 auf, die radial, jeweils im Abstand von 90° zueinander, am Umfang 16 des Polgehäuses 13 des Elektromotors 12 angeordnet sind. Die Tasche 6 weist zusätzlich senkrecht zur Zeichenebene verlaufende Taschenseitenwände 8 und 8' auf. Das Dämpfungselement 21 ist in der Tasche 6 angeordnet,
20 wobei sich eine erste Seitenwand 27 des Dämpfungselements 21 und eine zweite Seitenwand 28 des Dämpfungselements 21 an die Taschenseitenwände 8 und 8' anlehnen. Die Stirnwand 22 des Dämpfungselements 21 stützt sich an der Taschenstirnwand 7' ab. Die Haltelappen 17 ragen in das Dämpfungselement 21 hinein.

25 Die Drehachse 15 läuft im Mittelpunkt des Elektromotors 12 in die Zeichenebene hinein und ist als x dargestellt. Am Umfang 16 des Elektromotors 12 sind vier Vorrichtungen 20 zur Aufnahme des Elektromotors 12 in der gestellfesten Halterung 1 zu sehen. Eine Vorrichtung 20 ist so ausgelegt, dass zwischen den Haltelappen 17 und
30

der Tasche 6 der gestellfesten Halterung 1 ein Dämpfungselement 21 angeordnet ist. Je nach konstruktiver Ausgestaltung des Elektromotors 12 sind zwei diametral gegenüberliegende oder auch drei Vorrichtungen 20 möglich, wobei diese im Wesentlichen in gleichen
5 Winkelabständen am Umfang angeordnet sind. Alternativ können auch vier Vorrichtungen 20 im Abstand von 90° - wie in dieser Figur dargestellt - oder mehr Vorrichtungen 20 mit jeweils im Wesentlichen gleichem Winkelabstand zueinander am Umfang 16 des Elektromotors 12 angeordnet sein. Ferner ist es ebenfalls möglich die Vorrichtungen 20 am Umfang 16 des Elektromotors 12 derart anzuordnen,
10 dass die Winkelabstände der Vorrichtungen 20 unregelmäßig sind.

Bei Betrieb des Elektromotors 12 treten beispielsweise auf Grund von Rastmomenten Drehschwingungen auf, wobei die Schwingungsrichtung 26 der zu dämpfenden Drehschwingung um die Achse 15 als Doppelpfeil dargestellt ist. Um die Übertragung der Drehschwingungen vom Elektromotor 12 auf die gestellfeste Halterung 1 zu reduzieren, ist die Aufnahmevorrichtung 20 so ausgebildet, dass die Drehschwingungen durch die Anordnung des Dämpfungselementes
15 21 zwischen Elektromotor 12 und gestellfester Halterung 1 gedämpft werden. In den Figuren 3 bis 7 sind Ausführungsbeispiele der Vorrichtung 20 schematisch dargestellt. An Hand dieser Ausführungsbeispiele ist auch die Wirkungsweise der drehschwingungsdämpfenden Aufnahme eines Elektromotors 12 in einer gestellfesten Halterung 1 mittels der Vorrichtung 20 gezeigt.
20
25

In Figur 3 ist das einfachste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 20 zur drehschwingungsdämpfenden Aufnahme eines Elektromotors 12 in einer gestellfesten Halterung 1 schematisch dargestellt. Gezeigt ist ein Haltelappen 17 mit einer ers-
30

ten Stützfläche 30. Die Taschenseitenwand 8 weist auf einem Vorsprung eine zweite Stützfläche 31 auf. Eingezeichnet ist in der Figur die Schwingungsebene 25 der Drehschwingung. Die beiden Stützflächen 30 und 31 verlaufen - in Schwingungsrichtung 26 gesehen - mit seitlichem Abstand 32 zueinander. Zwischen der Stützfläche 30 und der Stützfläche 31 ist - in Schwingungsrichtung 26 gesehen - ein erstes elastisches Element 33 überlappend angeordnet und überbrückt somit den seitlichen Abstand 32 der beiden Stützflächen 30 und 31 in Form einer ersten freien Brücke 34. Die erste freie Brücke 34 ist durch den Teil des ersten elastischen Elements 33 gebildet, der zwischen der Stützfläche 30 und der Stützfläche 31 liegt. Die Länge der freien Brücke 34 entspricht dem seitlichen Abstand 32 der beiden Stützflächen 30 und 31. Die Überlappungsbereiche 35 und 35' des ersten elastischen Elements 33 mit den Stützflächen 30 und 31 sind nicht Teil der ersten, freien Brücke 34. Oberhalb und unterhalb der ersten freien Brücke 34 sind zwei Freiräume 36 und 37 ausgebildet, in die sich das erste elastische Element 33 bewegen kann. Unter Freiraum wird eine Zone verstanden, in der kein Material, weder Material des elastischen Elements 33 noch Material der gestellfesten Halterung 1 noch Material des Elektromotors 12 oder anderes Material, vorhanden ist. Je nach Richtung der Schwingung in der Schwingungsebene 25 wird das erste elastische Element 33 sich in den Freiraum 36 oder in den Freiraum 37 bewegen. Die Funktion und Wirkung der ersten freien Brücke 34 soll hier an Hand einer Schwingung erklärt werden, die in der Schwingungsebene 25 derart verläuft, dass die Stützfläche 30 das elastische Element 33 mit einem Impuls von unten beaufschlägt. Das erste elastische Element 33 kann

auf Grund seiner Materialeigenschaften nach oben ausgelenkt werden und sich damit in den Freiraum 36 hineinbewegen; dabei wird es einer Längenänderung unterworfen. Nach seiner maximalen Verformung und Dehnung nimmt das elastische Element 33 auf Grund seiner Rückstellkraft wieder seine ursprüngliche Position ein, die in Figur 3 dargestellt ist. Dieser Vorgang wiederholt sich einige Male mit kleiner werdender Amplitude der Auslenkung, bis keine Bewegung des elastischen Elements 33 in den Freiraum 36 mehr zu verzeichnen ist: Die Schwingung des Elektromotors 12 ist gedämpft und daher nicht auf die gestellfeste Halterung 1 übertragen worden.

In Figur 4 ist in schematischer Darstellung ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 20 gezeigt, in der zwei Stützflächen 30 und 40 an den Haltelappen 17 mit seitlichem Abstand zueinander und eine Stützfläche 31 an einem Vorsprung der Taschenseitenwand 8 ausgebildet sind. Die Stützfläche 30 und 40 der Haltelappen 17, des nicht gezeigten Elektromotors 12, und die Stützfläche 31 der Taschenseitenwand 8 sind einander zugewandt, wobei die Stützfläche 31 senkrecht zur Schwingungsebene 25 gesehen, zwischen den Stützflächen 30 und 40 der Haltelappen 17 liegt. Das erste elastische Element 33 ist überlappend zwischen den Stützflächen 30 und 40 und der Stützfläche 31 angeordnet. Es ist zu sehen, dass zusätzlich zur ersten freien Brücke 34 zwischen der Stützfläche 31 und der Stützfläche 40, eine zweite, freie Brücke 41 ausgebildet ist. Es ist ein zusätzlicher Freiraum 42 ausgebildet, in den sich das erste elastische Element 33 der zweiten, freien Brücke 41 hineinbewegen kann. Somit kann sich das elastische Element 33 in die beiden Freiräume 36 und 42 bewegen. Der seitliche Abstand 32 zwi-

schen der Stützfläche 30 und der Stützfläche 31 entspricht der Länge der ersten, freien Brücke 34 und der seitliche Abstand 43 zwischen der Stützfläche 40 und der Stützfläche 31 entspricht der Länge der zweiten, freien Brücke 41. Wie in Figur 3 sind die Überlappungsbe-

5 reiche 35 und 35' von erstem elastischen Element 33 mit den Stützflächen 30 und 31 gezeigt und zusätzlich ist ein Überlappungsbereich 35a des ersten elastischen Elements 33 mit der Stützfläche 40 gezeigt. Tritt eine Schwingung in der Schwingungsebene 25 derart auf, dass die beiden Stützflächen 30 und 40 mit einem Impuls nach

10 oben beaufschlagt werden, wird sich das erste elastische Element 33 in die Freiräume 36 und 42 bewegen. Tritt die Schwingung in umgekehrter Richtung auf, so dass die Stützfläche 31 mit einem Impuls resultierend aus der Drehschwingung beaufschlagt wird, bewegt sich das erste elastische Element 33 unter einer Längenausdehnung in

15 den Freiraum 37. Der Vorteil dieses Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht also in der Bildung von zwei freien Brücken, wobei eine bessere Dämpfung der Drehschwingung bewirkt wird.

In Figur 5 ist in schematischer Darstellung ein weiteres Ausführungs-

20 beispiel der Erfindung dargestellt, welches dieselbe Dämpfung einer Drehschwingung ermöglicht, wie in dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel. Es werden zwei Stützflächen 31 und 45 an Vorsprüngen der Taschenseitenwand 8 der Tasche 6 und eine Stützfläche 30 an einem Haltelappen 17 ausgebildet. Dargestellt ist die Stützfläche

25 31 sowie eine Stützfläche 45 der Taschenseitenwand 8, die in Schwingungsrichtung 26 gesehen der Stützfläche 30 zugewandt ist. Beide Stützflächen 31 und 45 sind senkrecht zur Schwingungsebene 25 mit seitlichem Abstand zueinander angeordnet. Das erste elastische Element 33 ist in Richtung der Schwingungsebene 25 gesehen,

30 zwischen den Stützflächen 31 und 45 und der Stützfläche 30 über-

lappend angeordnet, wobei das erste elastische Element 33 eine größere Länge aufweisen kann, als das in Figur 4 dargestellte erste elastische Element 33. Es ist zusätzlich zu den von Figur 3 bekannten Freiräumen 36 und 37 ein weiterer Freiraum 47 ausgebildet. Zusätzlich zu der ersten, freien Brücke 34 wird eine weitere freie Brücke 46 ausgebildet. Das erste elastische Element 33 kann sich somit in dem in dieser Figur beschriebenen Ausführungsbeispiel in die Freiräume 36, 37 und 47 bewegen. Der seitliche Abstand 32 zwischen Stützfläche 30 und Stützfläche 31 bestimmt die Länge der freien Brücke 34, und der seitliche Abstand 48 zwischen der Stützfläche 30 und der Stützfläche 40 bestimmt die Länge der freien Brücke 46. Der Überlappungsbereich des elastischen Elements 33 mit der Stützfläche 45 ist mit 35" bezeichnet. Tritt eine Schwingung in der Schwingungsebene 25 derart auf, dass die Stützflächen 31 und 45 vom einem nach oben gerichteten Impuls der Drehschwingung beaufschlagt werden, bewegt sich das erste elastische Element 33 unter Längenausdehnung in die Freiräume 37 und 47 hinein. Tritt die Schwingung in umgekehrter Richtung auf und die Stützfläche 30 des Haltelappens 17 wird von einem nach unten gerichteten Impuls der Drehschwingung beaufschlagt, bewegt sich das erste elastische Element 33 in den Freiraum 36.

In Figur 6 ist ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung 20 in schematischer Darstellung gezeigt. Es ist die Taschenseitenwand 8 mit der an einem Vorsprung vorgesehenen Stützfläche 31 sowie die gegenüberliegende Taschenseitenwand 8' mit einer an einem Vorsprung vorgesehenen Stützfläche 51 dargestellt. Die Stützfläche 31 und die Stützfläche 51 sind einander zugewandt. Der Stützfläche 31 ist die Stützfläche 30 und die Stützfläche 40 zugewandt und der Stützfläche 51 ist eine

Stützfläche 52 und eine Stützfläche 53 des Haltelappens 17 zugewandt. Beide Stützflächen 52 und 53 sind senkrecht zur Schwingungsebene 25 mit seitlichem Abstand zueinander angeordnet. Das erste elastische Element 33 ist überlappend zwischen der Stützfläche 31 und den Stützflächen 30 und 40 angeordnet. Das zweite elastische Element 54 ist - senkrecht zur Schwingungsebene 25 gesehen - zwischen den Stützflächen 51, 52 und 53 in Überlappungsposition angeordnet. In der dargestellten Anordnung sind zusätzlich zu den aus den vorherigen Figuren bekannten Freiräumen 36, 37 und 42 die Freiräume 55 und 56 ausgebildet. Durch die überlappende Anordnung der elastischen Elemente 33 und 54 jeweils zwischen den Stützflächen 31 und 51 und den Stützflächen 30, 40 und den Stützflächen 52, 53 werden freie Brücken 34, 41, 57 und 58 ausgebildet. Während die in den Figuren 2, 3, 4 und 5 dargestellten Vorrichtungen 20 jeweils nur eine Halbwelle einer Schwingung durch das elastische Element 33 dämpfen, werden in der hier dargestellten Vorrichtung 20 mittels der beiden elastischen Elementen 33 und 54 beide Halbwellen einer Schwingung gedämpft. Tritt eine Schwingung in der Schwingungsebene 25 derart auf, dass die Stützflächen 30, 40 von einem in die Haltelappen 17 eingeleiteten in Figur 6 nach oben gerichteten Impuls beaufschlagt werden, wird das erste elastische Element 33 im Bereich der Stützflächen 30 und 40 gegen die elastische Rückstellkraft dieses Elements nach oben bewegt. Dabei stützt sich das erste elastische Element 33 an der Stützfläche 31 am Vorsprung der Taschenseitenwand 8 ab. Dabei werden die freien Brücken 34 und 41 in die Freiräume 36 und 42 hineinbewegt.

Das erste elastische Element 33 führt dabei in einer Hinbewegung bis zu einer maximalen Auslenkung und Längsausdehnung und bei

einer anschließenden Rückbewegung in die Ausgangslage die erste Halbwelle einer Schwingung aus.

Werden die Haltelappen 17 über die in Figur 6 dargestellte Ausgangslage hinaus nach unten bewegt, so üben die Haltelappen 17 über die Stützflächen 52 und 53 eine Kraft auf das zweite elastische Element 34 aus, das sich dabei an der an einem Vorsprung vorgesehenen Stützfläche 51 der Taschenseitenwand 8' abstützt. Bei einer derartigen Bewegung verlagern sich die freien Brücken 57 und 58 in die Freiräume 55 und 56, wodurch das zweite elastische Element 54 gegen seine elastische Rückstellkraft nach unten gebogen und einer Längenausdehnung unterworfen wird. Das zweite elastische Element 54 führt in einer Hinbewegung bis zur maximalen Auslenkung und Längenausdehnung und in einer anschließenden Rückbewegung in die in Figur 6 dargestellte Ausgangslage die zweite Halbwelle einer Schwingung aus. Bei einer Bewegung der Haltelappen 17 nach oben wird das erste elastische Element 33 ausgelenkt und gedehnt, bei einer Bewegung der Haltelappen 17 nach unten wird entsprechend das zweite elastische Element 54 nach unten ausgelenkt und einer Längendehnung unterworfen. Die elastischen Elemente sind jeweils für die Dämpfung einer Halbwelle vorgesehen, nämlich während diese aufgrund einer Verlagerung der Haltelappen 17 während einer Drehschwingung ausgelenkt und gedehnt werden. Durch die Ausnutzung der Dämpfungseigenschaften der beiden elastischen Elemente 33 und 54 wird jeweils eine Halbwelle der Schwingung von einem der Elemente gedämpft. Insgesamt fällt damit die Dämpfung weicher aus.

In vorteilhafter Weise sind die Dimensionen dabei so gewählt, dass die Länge des freien Raums zwischen den Haltelappen 17, der von

den elastischen Elementen 33 bzw. 54 überbrückt wird, deutlich größer ist, als die Länge der Stützflächen 31 bzw. 51, mit denen sich die elastischen Elemente 33 bzw. 54 am Vorsprung der Taschenseitenwand 8 bzw. 8' abstützen. Auf diese Weise ist es möglich, dass vom

5 Motor hervorgerufene Drehschwingungen besser gedämpft werden, da die elastischen Elemente 33 bzw. 54 in tangentialer Richtung aufgrund des entsprechenden Freiraumes zwischen den Haltelappen 17 beweglich sind.

10 In Figur 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt. Dargestellt ist die Tasche 6 der gestellfesten Halterung 1 mit den Taschenseitenwänden 8 und 8'. Es sind, wie in Figur 6 ebenfalls gezeigt, die Stützflächen 30, 40, 52 und 53 der Haltelappen 17 des nicht gezeigten Elektromotors 12 sowie die

15 Stützflächen 31 und 51 an den Vorsprüngen der Taschenseitenwände 8 und 8' der gestellfesten Halterung 1 gezeigt. Ebenfalls sind die in Figur 6 beschriebenen Freiräume 36, 37, 42, 55 und 56 dargestellt. Das in den vorherigen Figuren beschriebene erste elastische Element 33 und das in Figur 6 beschriebene zweite elastische Ele-

20 ment 54 bilden hier einen Rechteckring 60. Die senkrecht zur Schwingungsebene 25 verlaufenden Taschenseitenwände 8 und 8' gehen in die Taschenstirnwand 7' über. Diese ist nahezu parallel zur Schwingungsebene 25 angeordnet. Die Stirnwand 22 des Dämpfungselements 21 stößt an die Taschenstirnwand 7' an. Auf diese

25 Weise ist das Dämpfungselement 21 in der Ebene senkrecht zur Schwingungsebene 25 fixiert. Die Arretierung auf der gegenüberliegenden Seite geschieht an der Stirnfläche 23 des Dämpfungselements 21 und ist in dieser Darstellung nicht zu sehen. Eine genauere Beschreibung des Arretierungsvorgangs ist in Figur 1 gegeben.

Dargestellt sind die Freiräume 36, 37, 42, 55 und 56. Auch in diesem Ausführungsbeispiel geschieht die Dämpfung der Drehschwingung durch das Zusammenspiel zwischen Dämpfung der ersten Halbwelle der Schwingung mittels des ersten elastischen Elements 33 und
5 Dämpfung der zweiten Halbwelle der Schwingung mittels des zweiten elastischen Elements 54 analog des in Figur 6 beschriebenen Vorgangs.

Auch hier sind die Dimensionen so gewählt, dass die Länge des freien Raums zwischen den Haltelappen 17, der von dem elastischen
10 Element 21 überbrückt wird, deutlich größer ist, als die Länge der Stützflächen 31 bzw. 51, mit denen sich das elastische Element 21 am Vorsprung der Taschenseitenwand 8 bzw. 8' abstützt.

Figur 8 zeigt die haubenförmige Ausführung des Dämpfungselements 21 in perspektivischer Darstellung. Der in Figur 7 erläuterte Rechteckring 60 weist hier also jeweils zwei einander gegenüberliegende Seitenwände 61 und 61' sowie 62 und 62' auf, die im Wesentlichen senkrecht zu dessen ringförmiger Stirnfläche 63 verlaufen und
20 durch einen Boden 68 miteinander verbunden sind. Die Seitenwände 61 und 62 sind die dem Betrachter zugewandten Seitenwände und die Seitenwände 61' und 62' sind in dieser Darstellung verdeckt gezeigt. Die in der Mitte des Dämpfungselements 21 angeordnete Ausnehmung 64 ist ausgehend von der freien Fläche 65 in der Mitte der
25 ringförmigen Stirnfläche 63 des Dämpfungselements 21 jeweils im Wesentlichen parallel zu den Seitenflächen 61 und 61' und den Seitenflächen 62 und 62' ausgebildet. Die Ausnehmung 64 weist einander zugewandte Seitenwände 66 und 66' sowie ebenfalls einander zugewandte Seitenwände 67 und 67' auf. Beide sind in der perspektivischen Darstellung verdeckt gezeigt und deshalb gestrichelt darge-
30

stellt. Die Seitenwände 67 und 67' verlaufen dabei im Wesentlichen parallel zu den äußeren Seitenwänden 61 und 61' des Dämpfungselements 21 und die Seitenwände 66 und 66' verlaufen im Wesentlichen parallel zu den Seitenwänden 62 und 62'.

5

Figur 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einem Adapter 70, der den Elektromotor 12 teilweise umgreift. Die Haltelappen 17, die in dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel mit dem Elektromotor 12 einstückig ausgebildet sind, gehen in diesem Ausführungsbeispiel von dem Adapter 70 aus und sind vorzugsweise einstückig mit diesem ausgebildet. Der Aufbau der Vorrichtung 20 zur drehschwingungsdämpfenden Aufnahme des Elektromotors 12 im Adapter 70 und deren Funktionsweise ist identisch wie bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel. Deshalb wird hier auf die Beschreibung zu Figur 1 verwiesen.

15

Für alle beschriebenen Ausführungsbeispiele einer drehschwingungsgedämpften Aufnahme eines Elektromotors 12 in einer gestellfesten Halterung 1 gilt, dass die Breite der Stützflächen jeweils wesentlich kleiner sein muss als der jeweilige seitliche Abstand zwischen den zwei Stützflächen, um die Funktion der freien Brücken zu gewährleisten.

20

Eine Vorrichtung zur Aufnahme eines Aggregats 19, beispielsweise eines Elektromotors 12, in einer gestellfesten Halterung kann auch mehr Stützflächen aufweisen, als die Stützflächen der in den Figuren 3 bis 8 dargestellten Ausführungsbeispiele. Die konkrete Ausgestaltung der Anordnung der Stützflächen sowohl an der gestellfesten Halterung 1 als auch am Aggregat 19, richtet sich nach den baulichen Ausführungen zum einen des Aggregats 19 und zum anderen

25

30

der gestellfesten Halterung 1. Mit baulichen Ausgestaltungen ist insbesondere deren Größe gemeint. Ist beispielsweise der Motor sehr groß und/oder schwer, kann es vorteilhaft sein, die Anzahl der Hal-
telappen und damit der Stützflächen am Motor zu erhöhen, um eine
5 stabile drehschwingungsdämpfende Aufnahme zu erreichen. Gleichzeitig muss dann auch die gestellfeste Halterung mehr Stützflächen aufweisen. Für die Dämpfung ist nicht die Anzahl der Stützflächen entscheidend, sondern lediglich die Tatsache, dass die Reihenfolge der Stützflächen: nämlich Stützfläche Aggregat, Stützfläche gestell-
10 feste Halterung, Stützfläche Aggregat usw. und der seitliche Abstand zwischen zwei Stützflächen des gleichen Bauteils und der diesen Stützflächen zugewandte Stützfläche des anderen Bauteils eingehalten wird. Dabei müssen die Stützflächen des Aggregates 19 und die Stützflächen der gestellfesten Halterung 1 jeweils einander
15 zugewandt sein und ein elastisches Element in Überlappungsposition zwischen den Stützflächen des Aggregats 19 und der gestellfesten Halterung 1 angeordnet sein. Im Übrigen sind für die Dämpfungseigenschaften das Material des Dämpfungselements und des elastischen Elements sowie die Dicke des zwischen den Stützflächen lie-
20 genden Materials entscheidend.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur elastischen, schwingungsdämpfenden Aufnahme eines Aggregats gegenüber einer gestellfesten Halterung, mit mindestens einem ersten elastischen Element, das zwischen dem Aggregat und der gestellfesten Halterung angeordnet ist, wobei das Aggregat mindestens eine erste Stützfläche aufweist und die Halterung mindestens eine zweite Stützfläche besitzt, die beiden Stützflächen einander zugewandt sind sowie quer, insbesondere rechtwinklig, zur Schwingungsebene der Schwingung, verlaufen und - in Schwingungsrichtung gesehen - das erste elastische Element in Überlappungsposition zu den beiden Stützflächen liegt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Stützflächen einen seitlichen Abstand voneinander besitzen und dass das erste elastische Element (33) den Abstand in Form einer ersten, freien Brücke (34) überbrückt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aggregat (19) mindestens eine weitere, mit seitlichem Abstand zur ersten Stützfläche (30) sowie mit seitlichem Abstand zur zweiten Stützfläche (31) angeordnete, dritte Stützfläche (40) aufweist, die der zweiten Stützfläche (31) zugewandt ist und quer, insbesondere senkrecht, zur Schwingungsebene (25) der Schwingung verläuft, wobei - in Richtung der Schwingungsebene (25) der Schwingung gesehen - die zweite Stützfläche (31) zwischen der ersten (30) und der dritten (40) Stützfläche liegt, wobei das erste elastische Element (33) - in Schwingungsrichtung gesehen - in Überlappungsposition zur zweiten Stützfläche (30) und zur dritten Stützfläche (40) liegt und den seitlichen Abstand zwischen der zweiten Stützfläche (31) und der dritten Stützfläche (40) in Form einer zweiten, freien Brücke (41) überbrückt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gestellfeste Halterung (1) mindestens eine weitere, mit seitlichem Abstand zur zweiten Stützfläche (31) sowie mit seitlichem Abstand zur ersten Stützfläche (30) angeordnete, vierte Stützfläche (45) aufweist, die der ersten Stützfläche (30) zugewandt ist und quer, insbesondere senkrecht, zur Schwingungsebene (25) der Schwingung verläuft, wobei - in Richtung der Schwingungsebene (25) der Schwingung gesehen - die erste Stützfläche (30) zwischen der zweiten Stützfläche (31) und der vierten Stützfläche (45) liegt, wobei das erste elastische Element (33) - in Schwingungsrichtung gesehen - in Überlappungsposition zur ersten Stützfläche (30) und zur vierten Stützfläche (45) liegt und den seitlichen Abstand zwischen der ersten Stützfläche (30) und der vierten Stützfläche (45) in Form einer dritten, freien Brücke (46) überbrückt.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gestellfeste Halterung (1) eine fünfte Stützfläche (51) besitzt, die der zweiten Stützfläche (31) zugewandt ist, dass das Aggregat (19) eine sechste (52) und eine siebte (53) Stützfläche besitzt, die einen seitlichen Abstand zueinander aufweisen und der fünften Stützfläche (51) zugewandt sind, wobei - in Schwingungsebene (25) der Schwingung gesehen - die fünfte Stützfläche (51) zwischen der sechsten (52) und der siebten (53) Stützfläche liegt und ein zweites elastisches Element (54) - in Schwingungsrichtung gesehen - in Überlappungsposition zur fünften (51), sechsten (52) und siebten (53) Stützfläche liegt, wobei das zweite elastische Element (54) den seitlichen Abstand zwischen der fünften (51) und der sechsten (52) Stützfläche in Form einer vierten, freien Brücke (57) und den seitlichen Abstand zwischen der

- 24 -

fünften (51) und der siebten (53) Stützfläche in Form einer fünften, freien Brücke (58) überbrückt.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1
5 und/oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aggregat (19) eine achte Stützfläche (71) besitzt, die der ersten Stützfläche (30) zugewandt ist, dass die Halterung (1) eine neunte (72) und eine zehnte (73) Stützfläche besitzt, die einen seitlichen Abstand zueinander aufweisen und der achten Stützfläche (71) zugewandt sind, wobei -
10 in Schwingungsebene (25) der Schwingung gesehen - die achte Stützfläche (71) zwischen der neunten (72) und der zehnten (73) Stützfläche liegt und ein zweites elastisches Element (54) - in Schwingungsrichtung gesehen - in Überlappungsposition zur achten (71), neunten (72) und zehnten (73) Stützfläche liegt, wobei das
15 zweite elastische Element (54) den seitlichen Abstand zwischen der achten (71) und der neunten (72) Stützfläche in Form einer sechsten, freien Brücke (74) und den seitlichen Abstand zwischen der achten (71) und der zehnten (73) Stützfläche in Form einer siebten, freien Brücke (75) überbrückt.

20

6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das erste (33) und/oder das zweite (54) elastische Element jeweils aus mehreren elastischen Teilelementen zusammensetzt.

25

7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste elastische Element (33) einstückig mit dem zweiten elastischen Element (54) ausgebildet ist.

- 25 -

8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste elastische Element (33) mit dem zweiten (54) elastischen Element einen Ring ausbildet.
- 5 9. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ring ein Rechteckring (60) ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gestellfeste Halterung (1) eine Tasche (6) aufweist, die zwei gegenüberliegende Taschenseitenflächen (8 und 8') besitzt, wobei die Taschenseitenflächen (8 und 8') die beiden Stützflächen (31) und (51) ausbilden.
- 10 11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützflächen (30, 40, 52, 53) an einem Adapter (70) ausgebildet sind, der lösbar mit dem Aggregat (19) verbunden ist.
- 15 12. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ihre Ausbildung als Vorrichtung zur drehschwingungsdämpfenden Aufnahme des Aggregats (19).
- 20 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aggregat (19) ein antreibendes Aggregat, vorzugsweise ein Motor, insbesondere ein Elektromotor
- 25 (12), ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aggregat (19) ein angetriebenes Aggregat, vorzugsweise ein Lüfterantrieb ist.
- 5 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das angetriebene oder antreibende Aggregat (19) ein Kraftfahrzeugaggregat ist.
- 10 16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gestellfeste Halterung (1) eine Aggregathalterung eines Kraftfahrzeugs ist.

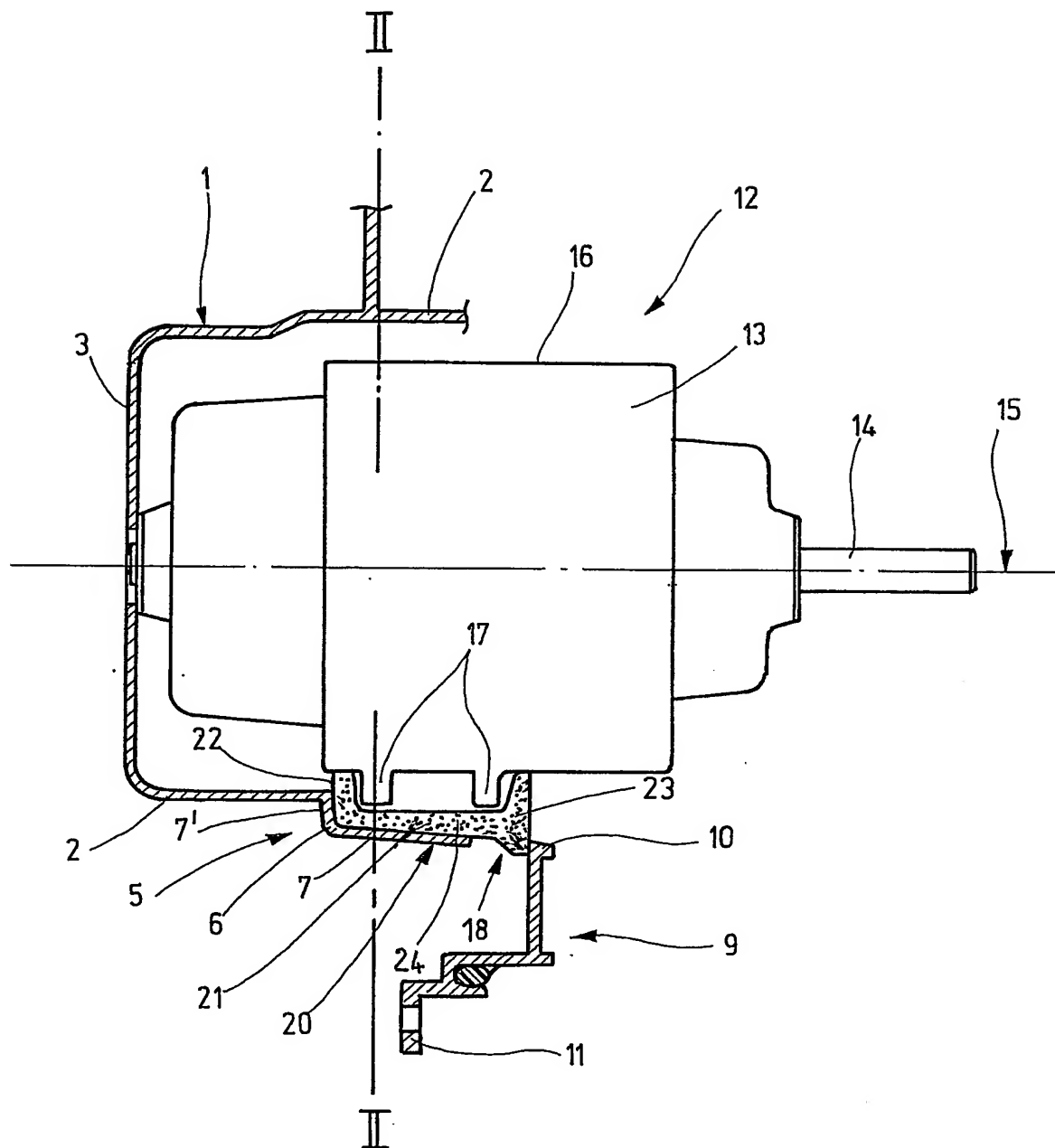


Fig. 1

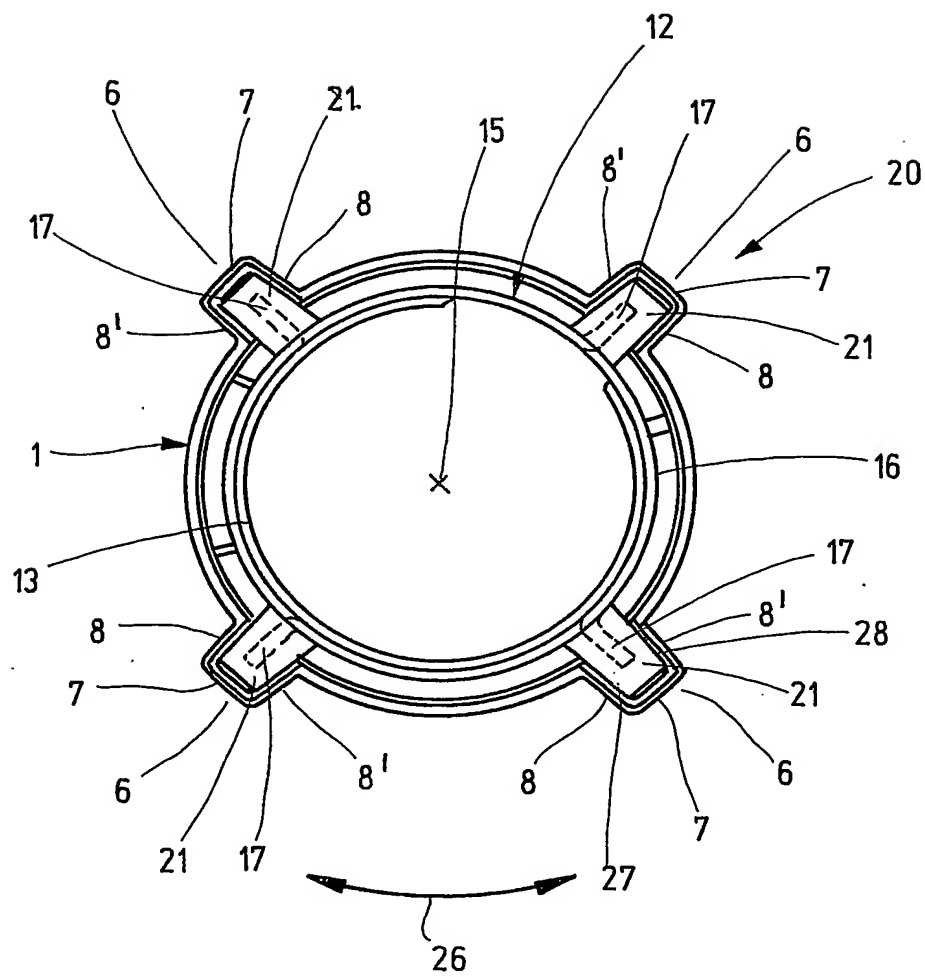


Fig. 2

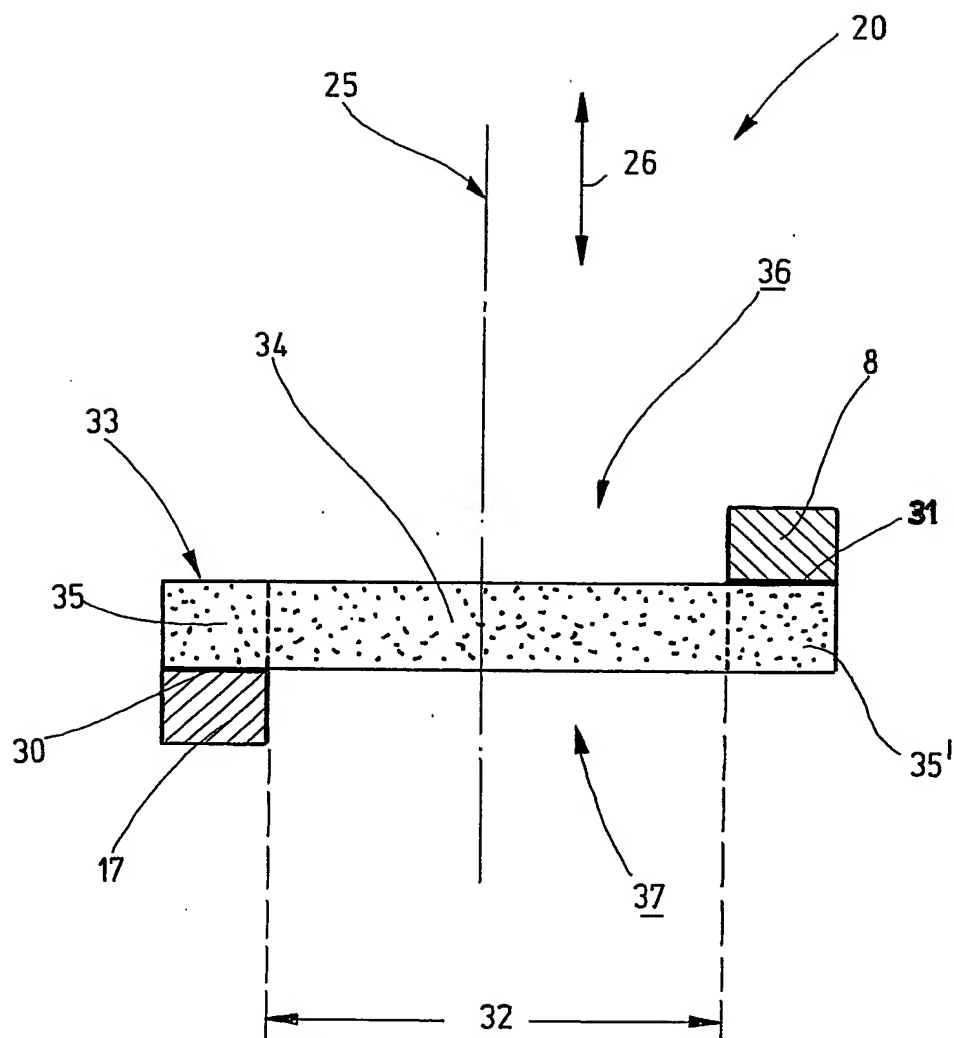


Fig.3

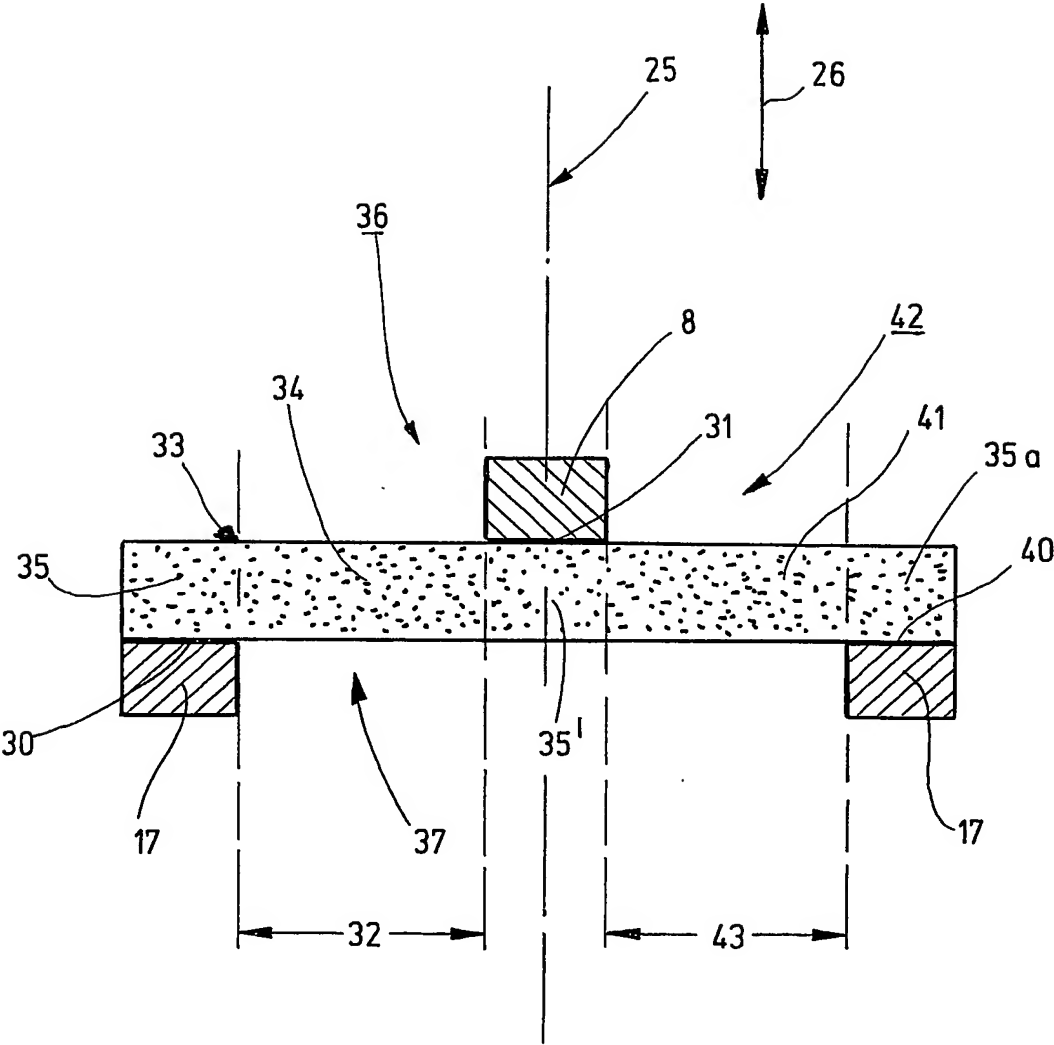


Fig. 4

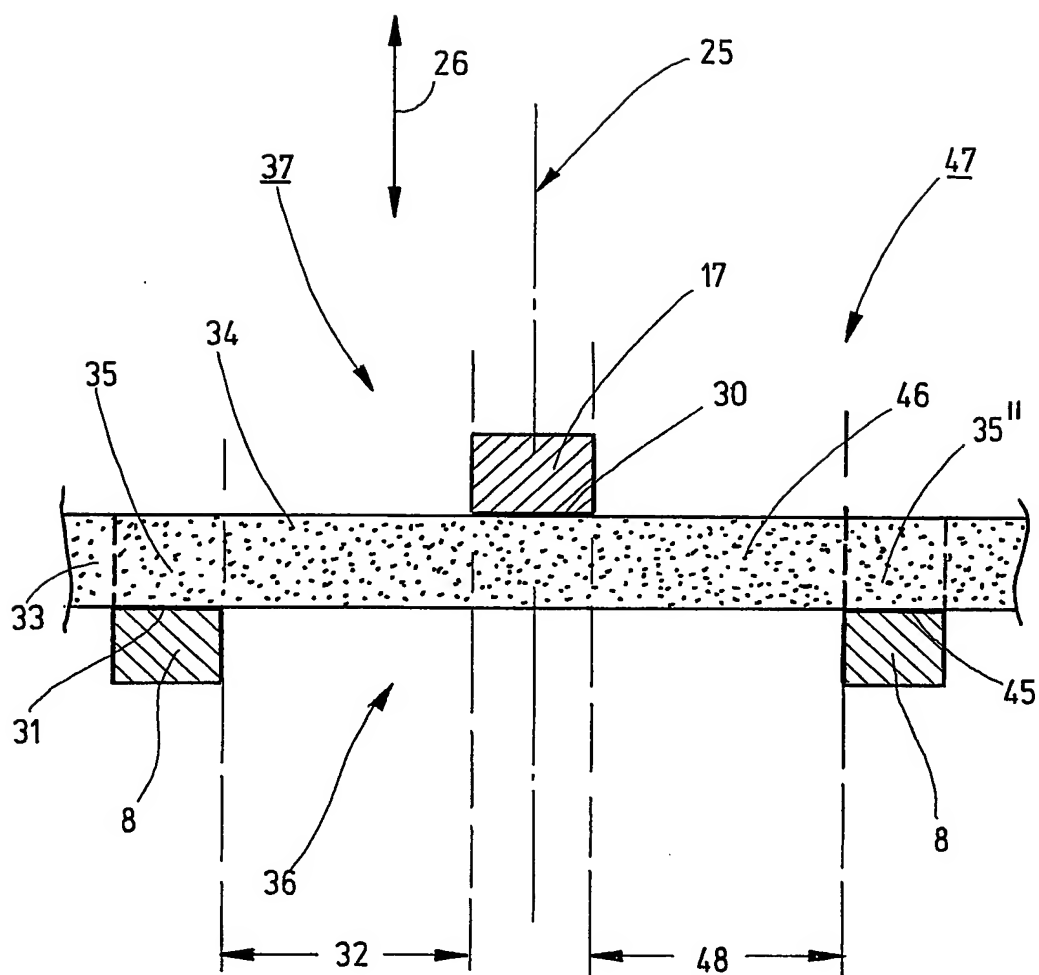


Fig. 5

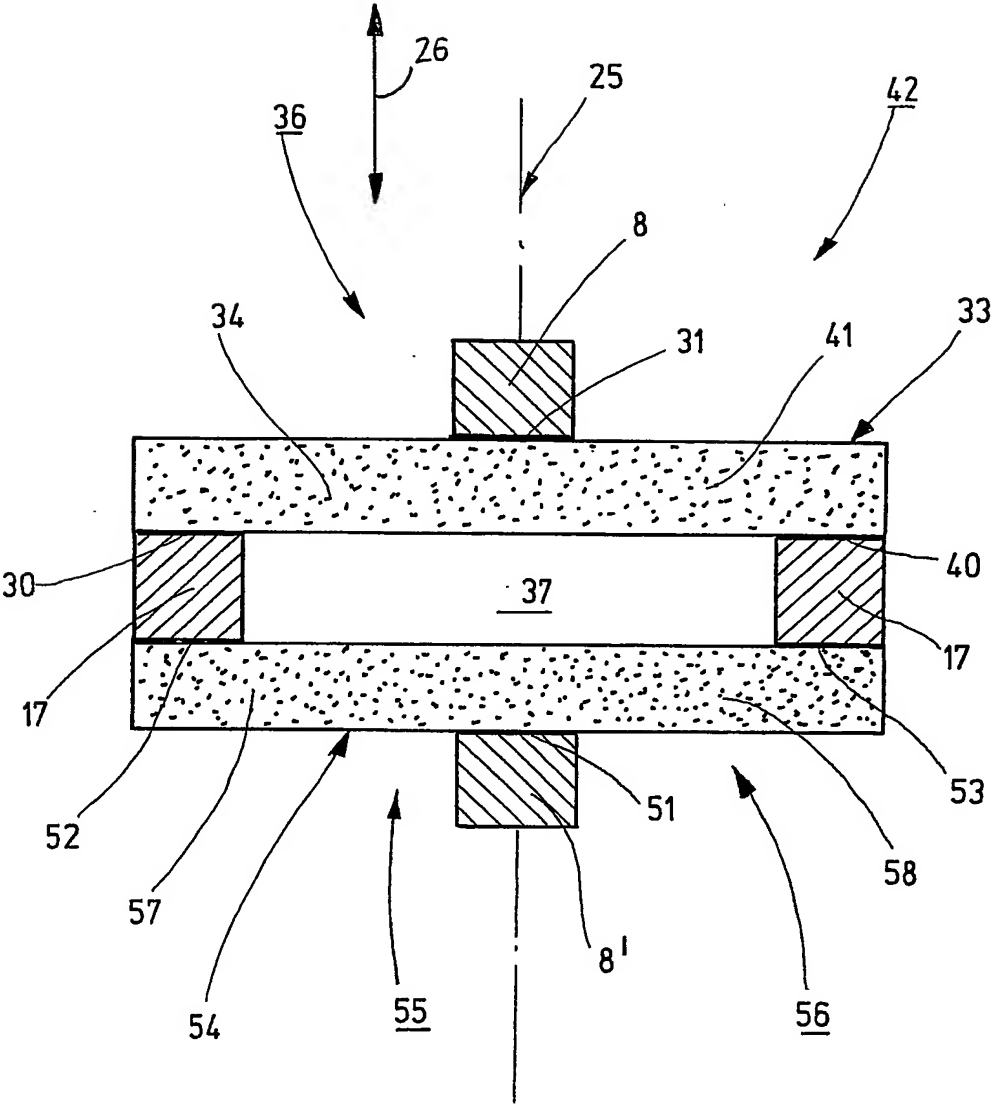


Fig.6

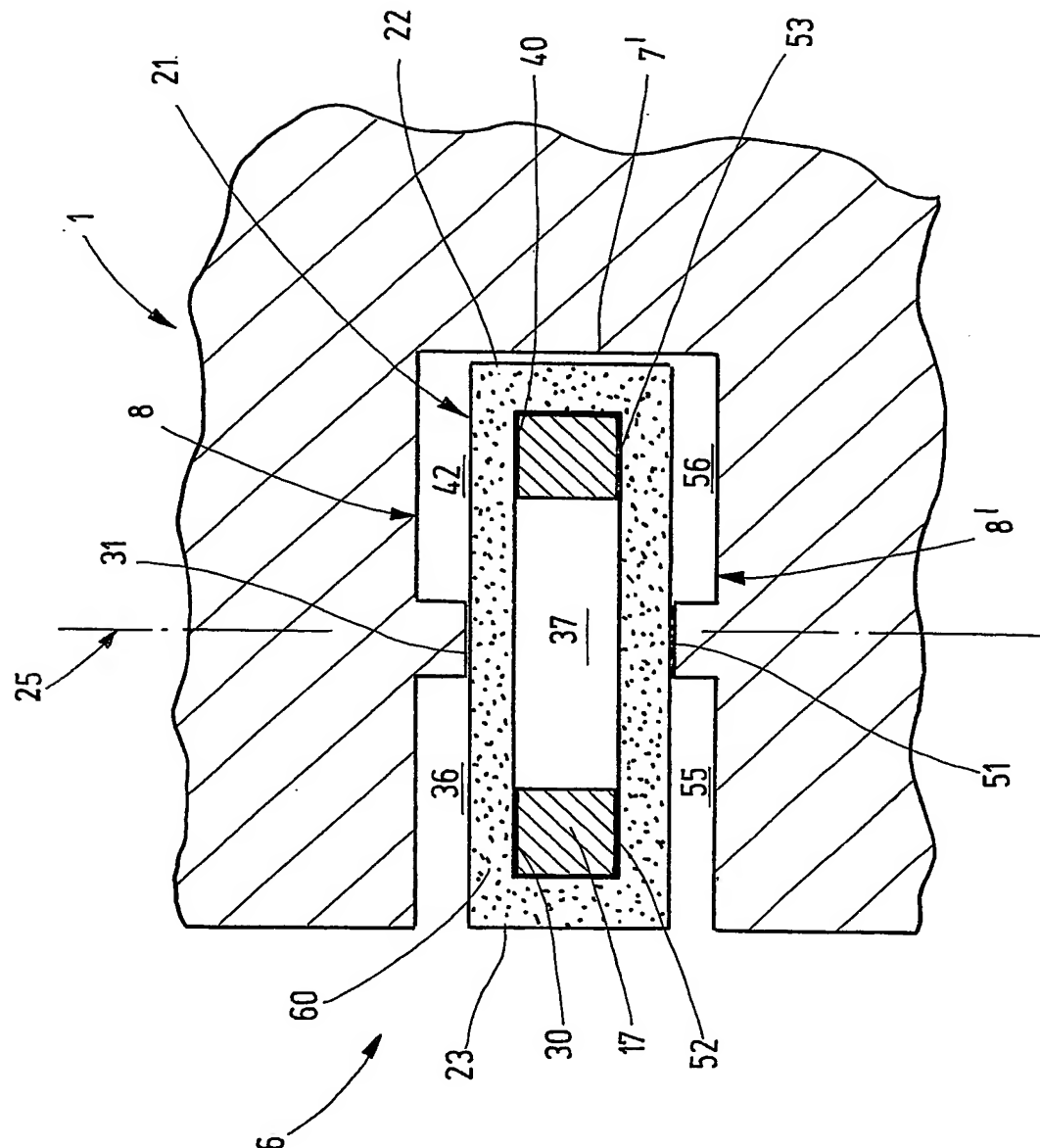
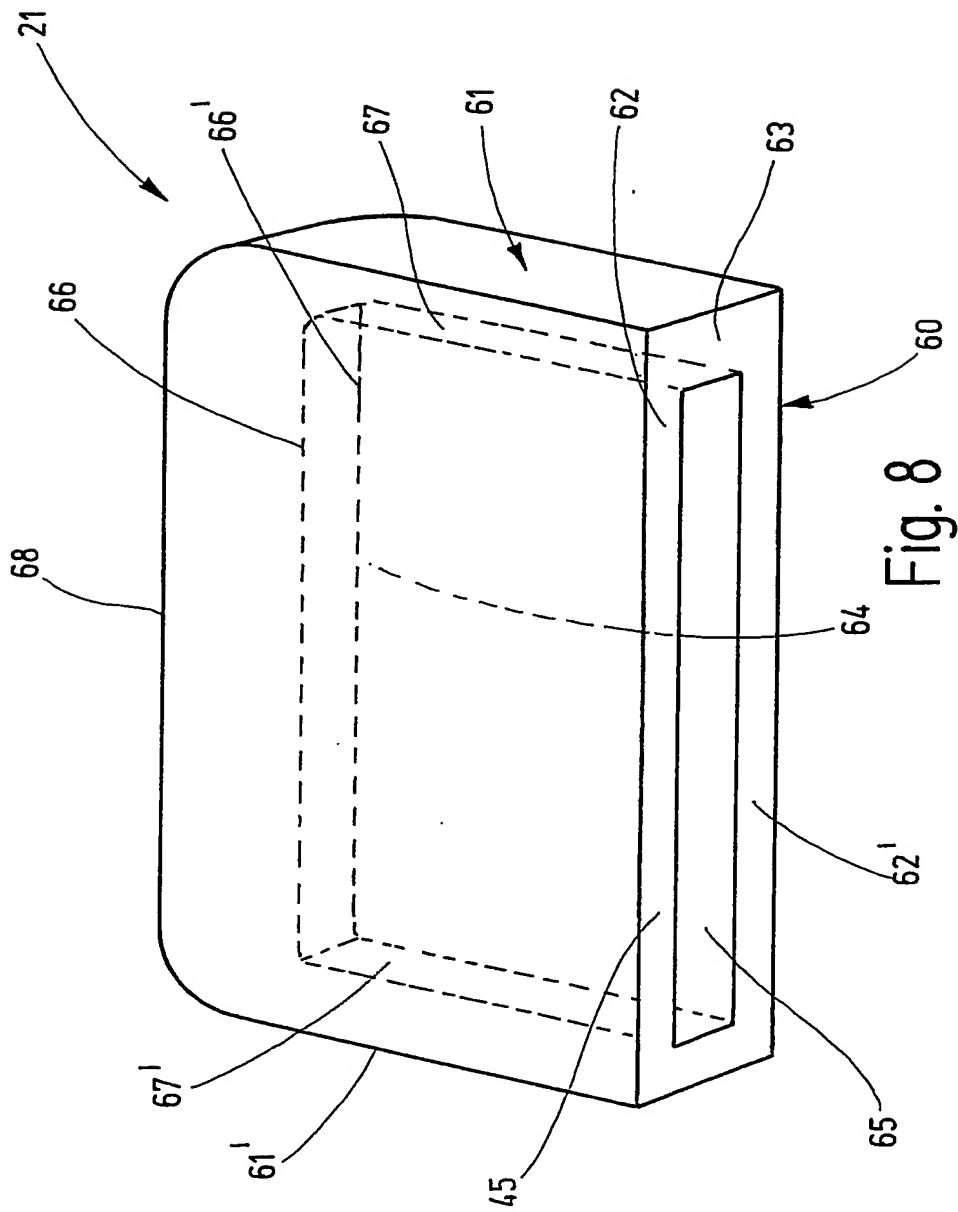


Fig.7



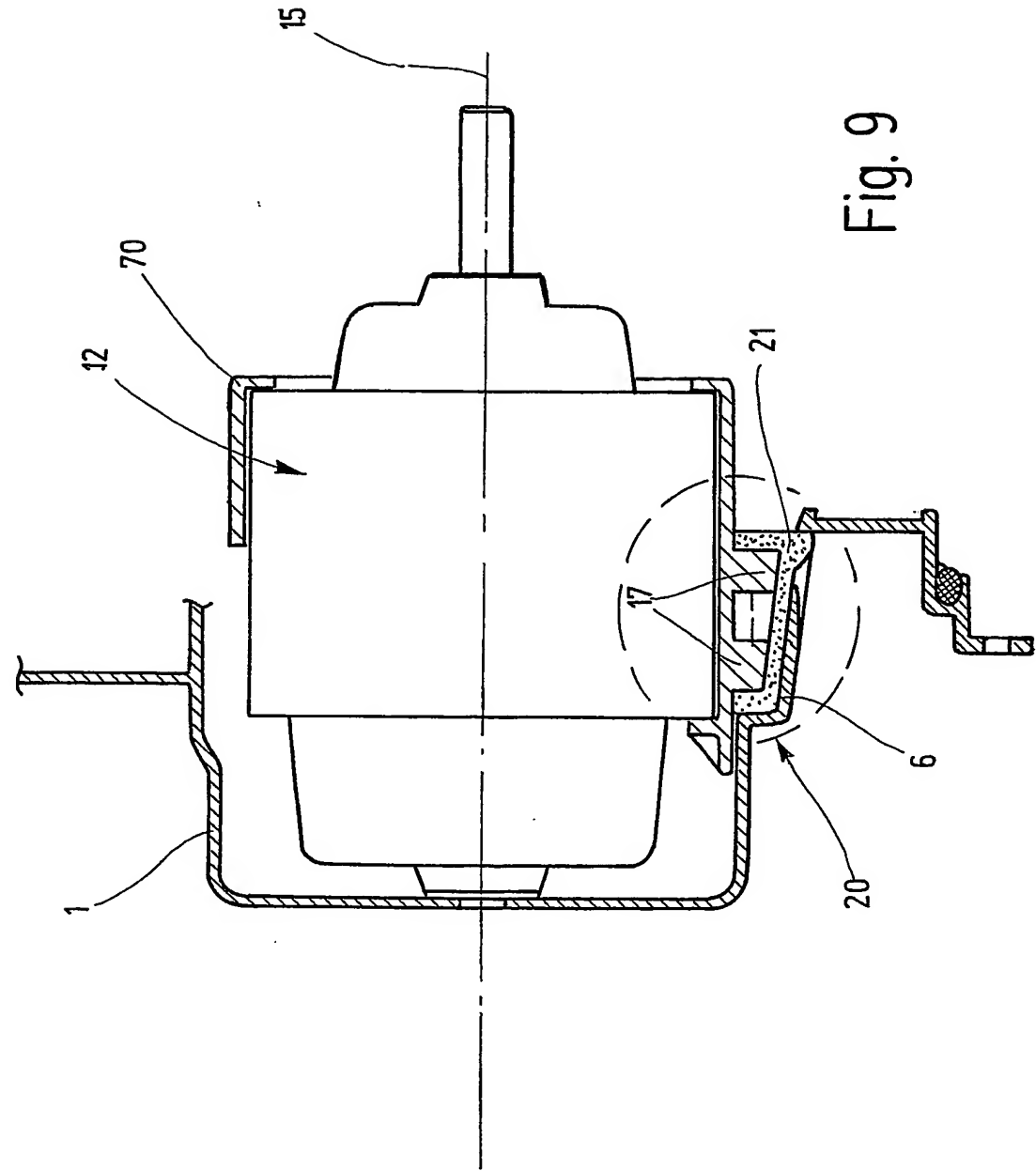


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K5/24 F16F15/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16F H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 730 509 A (JORN R) 1 May 1973 (1973-05-01) column 1, line 46 - column 4, line 57; figures 1-6	1
A	DE 100 54 556 A (BEHR GMBH & CO) 2 May 2002 (2002-05-02) the whole document	1
A	DE 43 06 588 A (ROBERT BOSCH GMBH) 20 January 1994 (1994-01-20) the whole document	1
A	US 2 936 141 A (RAPATA GEORGE M) 10 May 1960 (1960-05-10) column 2, line 13 - column 4, line 38; figures 1-20	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 November 2004

Date of mailing of the international search report

01/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Prussen, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001694

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 107 705 A (GALMICHE CHRISTOPHE ET AL) 22 August 2000 (2000-08-22) abstract -----	1
A	DE 14 88 576 A (LICENTIA GMBH) 7 August 1969 (1969-08-07) the whole document -----	1
A	DE 91 08 745 U (ROBERT BOSCH GMBH) 12 November 1992 (1992-11-12) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001694

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3730509	A	01-05-1973	DE 2017999 A1	28-10-1971
			AT 322298 B	12-05-1975
			FR 2089650 A5	07-01-1972
			FR 2243371 A2	04-04-1975
			GB 1342661 A	03-01-1974
DE 10054556	A	02-05-2002	DE 10054556 A1	02-05-2002
DE 4306588	A	20-01-1994	DE 4306588 A1	20-01-1994
			ES 1025251 U1	01-12-1993
			FR 2693779 A3	21-01-1994
			IT 1264910 B1	17-10-1996
US 2936141	A	10-05-1960	NONE	
US 6107705	A	22-08-2000	FR 2759820 A1	21-08-1998
			CA 2227909 A1	20-08-1998
			CN 1191408 A , B	26-08-1998
			EP 0860932 A1	26-08-1998
			HK 1015972 A1	27-02-2004
			JP 10327553 A	08-12-1998
DE 1488576	A	07-08-1969	AT 261050 B	10-04-1968
			CH 451305 A	15-05-1968
			DE 1488576 A1	07-08-1969
DE 9108745	U	12-11-1992	DE 9108745 U1	12-11-1992
			ES 1021971 U1	01-03-1993
			FR 2679394 A3	22-01-1993
			GB 2258766 A , B	17-02-1993
			IT 226776 Z2	01-07-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001694

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K5/24 F16F15/08

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16F H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 730 509 A (JORN R) 1. Mai 1973 (1973-05-01) Spalte 1, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 57; Abbildungen 1-6	1
A	DE 100 54 556 A (BEHR GMBH & CO) 2. Mai 2002 (2002-05-02) das ganze Dokument	1
A	DE 43 06 588 A (ROBERT BOSCH GMBH) 20. Januar 1994 (1994-01-20) das ganze Dokument	1
A	US 2 936 141 A (RAPATA GEORGE M) 10. Mai 1960 (1960-05-10) Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 38; Abbildungen 1-20	1
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/12/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 6818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Prussen, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001694

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	US 6 107 705 A (GALMICHE CHRISTOPHE ET AL) 22. August 2000 (2000-08-22) Zusammenfassung -----	1
A	DE 14 88 576 A (LICENTIA GMBH) 7. August 1969 (1969-08-07) das ganze Dokument -----	1
A	DE 91 08 745 U (ROBERT BOSCH GMBH) 12. November 1992 (1992-11-12) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001694

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3730509	A	01-05-1973	DE 2017999 A1 AT 322298 B FR 2089650 A5 FR 2243371 A2 GB 1342661 A	28-10-1971 12-05-1975 07-01-1972 04-04-1975 03-01-1974
DE 10054556	A	02-05-2002	DE 10054556 A1	02-05-2002
DE 4306588	A	20-01-1994	DE 4306588 A1 ES 1025251 U1 FR 2693779 A3 IT 1264910 B1	20-01-1994 01-12-1993 21-01-1994 17-10-1996
US 2936141	A	10-05-1960	KEINE	
US 6107705	A	22-08-2000	FR 2759820 A1 CA 2227909 A1 CN 1191408 A ,B EP 0860932 A1 HK 1015972 A1 JP 10327553 A	21-08-1998 20-08-1998 26-08-1998 26-08-1998 27-02-2004 08-12-1998
DE 1488576	A	07-08-1969	AT 261050 B CH 451305 A DE 1488576 A1	10-04-1968 15-05-1968 07-08-1969
DE 9108745	U	12-11-1992	DE 9108745 U1 ES 1021971 U1 FR 2679394 A3 GB 2258766 A ,B IT 226776 Z2	12-11-1992 01-03-1993 22-01-1993 17-02-1993 01-07-1997

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.